

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-262687  
(P2002-262687A)

(43)公開日 平成14年9月17日(2002.9.17)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル*(参考)
A 0 1 H 4/00		A 0 1 H 4/00	2 B 0 3 0
A 0 1 N 39/04		A 0 1 N 39/04	A 4 H 0 1 1
43/38		43/38	
43/90	1 0 5	43/90	1 0 5
47/36	1 0 1	47/36	1 0 1 C
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 7 頁)			

(21)出願番号 特願2001-69011(P2001-69011)

(22)出願日 平成13年3月12日(2001.3.12)

(71)出願人 592211183  
熱帯林再生技術研究組合  
東京都中央区八丁堀3丁目5番8号  
(72)発明者 服部 悦子  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
(72)発明者 木村 達郎  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
(74)代理人 100091096  
弁理士 平木 祐輔 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アカシア属植物の多芽体作出方法及びそれを用いて作出された植物体

(57)【要約】

【課題】 アカシア属植物の組織培養による多芽体作出法、多芽体からのアカシア属植物体の大量増殖。

【解決手段】 アカシア属植物の種子の胚軸部を植物ホルモンを含む培地を用いて多芽体を誘導するアカシア属植物の多芽体作出法、多芽体を培養してシュートを伸長させ、さらに伸長したシュートを植物ホルモンを含まない培地で発根させることを特徴とするアカシア属植物の増殖方法、及び該方法によって得られたアカシア属植物体。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アカシア属植物の種子の胚軸部を植物ホルモンを含む培地を用いて多芽体を誘導するアカシア属植物の多芽体作出法。

【請求項2】 培地がオーキシン系植物ホルモン0～10.0mg/Lとサイトカイニン系植物ホルモン0.001～10.0mg/Lを含む請求項1に記載のアカシア属植物の多芽体作出法。

【請求項3】 培地がオーキシン系植物ホルモン0～2.2mg/Lとサイトカイニン系植物ホルモン0.2～2.3mg/Lを含む請求項2に記載のアカシア属植物の多芽体作出法。

【請求項4】 オーキシン系植物ホルモンが2,4-Dでありサイトカイニン系植物ホルモンがベンジルアミノプリン (BAP) 又はチヂアズロン (TDZ) である請求項3に記載のアカシア属植物の多芽体作出法。

【請求項5】 オーキシン系植物ホルモンがインドール-3-酢酸 (IAA) でありサイトカイニン系植物ホルモンがベンジルアミノプリン (BAP) である請求項3に記載のアカシア属植物の多芽体作出法。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項に記載の方法により誘導された多芽体を培養してシュートを伸長させ、さらに伸長したシュートを植物ホルモンを含まない培地で発根させることを特徴とするアカシア属植物の増殖方法。

【請求項7】 請求項6に記載の方法によって得られたアカシア属植物体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アカシア属植物の組織培養による多芽体作出法及び多芽体からの植物体の増殖法に関し、具体的にはアカシア属植物の種子の胚軸部から多芽体を誘導する方法、得られた多芽体をシュート伸長培地で伸長させ、シュートを発根培地で発根させることによりアカシア属植物を大量増殖させる方法及びその方法により作出された植物体に関する。

【0002】

【従来の技術】アカシア属植物は世界的に約600種知られており、根に根粒菌を持ち窒素固定するので、痩せ地でも成長が早いことが知られている。アカシア属植物は、バルブ、家具材、香水、タンニンやアラビアゴムなどの材料になり、広い用途を有する。

【0003】組織培養の手法を用いたアカシア属植物の増殖法として、アカシア属植物の組織片からカルスを誘導し、カルスからシュート（苗条）を再分化させ、シュートを発根させることによりアカシア属植物を増殖させる方法（特開平7-255304号公報）、アカシア属植物の組織片から莖頂部を伸長させて苗条を再生させ、苗条を増殖させて発根させ植物体を得る方法（特開平9-205917号公報）、及びアカシア属植物の生長点を含まない組織から苗条を誘導する方法（特開平11-155403号公報）があ

った。しかし、これらの方法では、最終的に植物体まで増殖する確率は必ずしも高くなく、またカルス形成の工程を含んでいて植物体を増殖させるまでに手間がかかったり、さらに発根の工程で植物ホルモンの添加が必要であったりと、効率的に大量のアカシア属植物の植物体を増殖させることはできなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、今まで大量に増殖させることが困難であったアカシア属植物の大量増殖を可能にするために、アカシア属植物の多芽体作出方法、該多芽体からの植物体の増殖方法を提供することを目的とし、さらにこれらの方法により得られた植物体を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、従来法が多芽体を誘導するのに複数の工程を要し、材料として実生を生育する必要があったのに対して、工程数を少なくし、材料調製の手間を削減できないか検討した。さらに、多芽体から伸長したシュートから植物体を増殖させるのに植物ホルモンを添加した培地を用いると健全な植物体が得られないことが多いことに鑑み、健全な植物体を大量に得ることができる方法を検討した。

【0006】その結果、本発明者らは、アカシア属植物の種子の胚軸部を植物ホルモンを含む培地を用いて多芽体を誘導して多芽体を作成し、該多芽体を培養してシュートを伸長させ、さらにシュートを植物ホルモンを含まない培地で発根させることにより健全なアカシア属植物が効率的に増殖することを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0007】すなわち、本発明は、（1）アカシア属植物の種子の胚軸部を植物ホルモンを含む培地を用いて多芽体を誘導するアカシア属植物の多芽体作出法、（2）培地がオーキシン系植物ホルモン0～10.0mg/Lとサイトカイニン系植物ホルモン0.001～10.0mg/Lを含む（1）のアカシア属植物の多芽体作出法、（3）培地がオーキシン系植物ホルモン0～2.2mg/Lとサイトカイニン系植物ホルモン0.2～2.3mg/Lを含む（2）のアカシア属植物の多芽体作出法、（4）オーキシン系植物ホルモンが2,4-Dでありサイトカイニン系植物ホルモンがベンジルアミノプリン (BAP) 又はチヂアズロン (TDZ) である（3）のアカシア属植物の多芽体作出法、（5）オーキシン系植物ホルモンがインドール-3-酢酸 (IAA) でありサイトカイニン系植物ホルモンがベンジルアミノプリン (BAP) である（3）のアカシア属植物の多芽体作出法、（6）（1）～（5）のいずれかの方法により誘導された多芽体を培養してシュートを伸長させ、さらに伸長したシュートを植物ホルモンを含まない培地で発根させることを特徴とするアカシア属植物の増殖方法、（7）（6）の方法によって得られたアカシア属植物体、である。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明においては、アカシア属植物の種子の胚軸部を植物ホルモンを含む培地を用いてまず多芽体を誘導し、この誘導された多芽体を植物ホルモンを含むか含まない培地にて培養し、シュートを伸長させ、次いで伸長したシュートを植物ホルモンを含まない培地で発根させることによりアカシア属植物を増殖させる。

【0009】本発明を適用できるアカシア属植物としては、代表的なものとしてアカシア・アラタ (*Acacia alata*)、アカシア・アウラコパルカ (*A. aulacocarpa*)、アカシア・アウリカリフォルミス (*A. auriculiformis*)、アカシア・バイレヤナ (*A. baileyana*)、アカシア・ブールマニイ (*A. boormanii*)、アカシア・シンシナタ (*A. cincinnata*)、アカシア・コンフサ (*A. confusa*)、アカシア・クラシカルパ (*A. crassicarpa*)、アカシア・クルトリホルミス (*A. cultriformis*)、アカシア・シアノフィラ (*A. cyanophylla*)、アカシア・デアルバタ (*A. dealbata*)、アカシア・デアネイ (*A. deanei*)、アカシア・デクレンス (*A. decurrens*)、アカシア・ジフサ (*A. diffusa*)、アカシア・ドルモンディイ (*A. drummodii*)、アカシア・エラタ (*A. elata*)、アカシア・ファルカタ (*A. falcata*)、アカシア・ファシクリフェラ (*A. fasciculifera*)、アカシア・フィンブリアタ (*A. fimbriata*)、アカシア・フラベセンス (*A. flavescens*)、アカシア・フロリブンダス (*A. floribundas*)、アカシア・ヒロノマ (*A. hylonoma*)、アカシア・インプレキサ (*A. implexa*)、アカシア・ラベセンス (*A. lavescentis*)、アカシア・リネアタ (*A. lineata*)、アカシア・ロンギホリア (*A. longifolia*)、アカシア・マンギウム (*A. mangium*)、アカシア・メラノキシロン (*A. melanoxylon*)、アカシア・メアルンシー (*A. mearnsii*)、アカシア・ニロチカ (*A. nilotica*)、アカシア・オラリア (*A. oraria*)、アカシア・オキシセドルス (*A. oxycedrus*)、アカシア・ペンネルビス (*A. penninervis*)、アカシア・ポダリリホリア (*A. podalyriifolia*)、アカシア・ポリスタキア (*A. polystachya*)、アカシア・プラビシマ (*A. praviissima*)、アカシア・プロミネンス (*A. prominens*)、アカシア・ピクナンタ (*A. pycnantha*)、アカシア・レチノデス (*A. retinodes*)、アカシア・ルビダ (*A. rubida*)、アカシア・シレイ (*A. shirleyi*)、アカシア・スピロルビス (*A. spirorbis*)、アカシア・スペクタビリス (*A. spectabilis*)、アカシア・ステノフィラ (*A. stenophylla*)、アカシア・ウンシナタ (*A. uncinata*)、アカシア・ベルチシラタ (*A. verticillata*) 等がある。さらにこれらの種間雑種も挙げられる。

【0010】本発明に使用する培地としては植物の組織培養に一般に用いられる培地を広く用いることができる。例えば、ムラシゲ・スクーグ培地 (MS培地)、ガン

ボルグB5培地 (B-5培地)、Litvayの培地 (LM培地)、Woody plant medium 培地 (WPM培地)、Whiteの培地 (White培地) など又はこれらの培地の組成を改変した培地を挙げることができる。これらの培地を適宜希釈して用いることもできる。これらの培地には適宜糖、ゲルライト等を添加して用いることが望ましい。

【0011】培地に添加するオーキシン系植物ホルモンとして、2,4-ジクロロフェノキシ酢酸 (2,4-D)、ナフタレン酢酸 (NAA)、インドール-3-酢酸 (IAA)、インドール-3-酪酸 (IBA)、4-クロロインドール酢酸 (4-Cl-IAA) 等及びこれらの誘導体が挙げられる。また、サイトカイニン系植物ホルモンとしては、ベンジルアミノプリン (BAP)、カイネチン (Kin) 等及びこれらの誘導体が挙げられる。

【0012】本発明で胚軸部とは、種子の胚軸部をいい、種子の中の芽と根が出る部分である。ここで、本発明では材料として用いる胚軸部を種子から切り出しやすくするために、切り出しの前に種子を吸水させて1日程度おき根を伸長させて種皮の一部を破らせてもよいが、この状態の種子の胚軸部も含む。

【0013】胚軸部を得るには、まず植物の種子を滅菌し吸水させた後に胚軸部を切り出せばよい。植物種子の滅菌にはアルコール、次亜塩素酸ナトリウム溶液、硫酸、アンチホルミン等を適宜希釈して用いることができる。さらに、滅菌した種子を吸水させた後に、適当な培地に播種して、1～数日置いてもよい。この作業により根が少し伸長し種皮が一部破れるので胚軸部を容易に切り出すことができる。このように滅菌した種子から胚軸部を適当な大きさに切り出す。切り出した胚軸部をオーキシン系植物ホルモン及びサイトカイニン系植物ホルモンの一方又は両方を含む培地で1～3ヶ月間培養することにより多芽体を形成させることができる。オーキシン系植物ホルモンの濃度は、0～10.0mg/L、好ましくは0～5.0mg/L、さらに好ましくは0～2.3mg/Lである。また、サイトカイニン系植物ホルモンの濃度は、0.001～10.0mg/L、好ましくは0.001～5.0mg/L、さらに好ましくは0.2～2.3mg/Lである。培地には、ショ糖、グルコース又はマルトースを1～5%、ゲルライトを0.1～0.5%添加するのが望ましい。培養条件は、温度が15～35℃である。また、暗所でも多芽体が形成されるが、一日当たり12～24時間程度、照度1000～12000ルクスの光照射の条件で培養するのが多芽体の形成率上望ましい。

【0014】形成した多芽体を植物ホルモン無添加の培地に移植して培養するとシュートが伸長してくる。伸長したシュートを切り出し発根培地に移植して培養することにより発根が認められ植物体を得ることができる。シュートを切り出した後の基部を再度植物ホルモン無添加の培地で培養することにより再びシュートが伸長してくるので、この作業を繰り返すことにより半永久的に植物体を得ることができる。

【0015】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明する。但し、本発明はこれら実施例にその技術的範囲が限定されるものではない。

〔実施例1〕アカシア・アウリカリフォルミス (*Acacia auriculiformis*) の胚軸部からの2,4-D及びベンジルアミノプリン(BAP)を含む培地を用いての多芽体の誘導  
アカシア属のアカシア・アウリカリフォルミスの種子を以下の方法で無菌的に播種した。濃硫酸中に種子を1分間浸漬し、続いて70%エタノール中に5分間浸漬した後0.1% Tween-20を含む10倍に希釈したアンチホルミン（有効塩素濃度1%）に10分間浸漬した。その後、滅菌水で3回すすぎ、アンチホルミンを除き、滅菌水中に1晩浸漬して吸水させた。滅菌吸水後の種子を発芽培地に播種した。発芽培地としてショ糖1.5%、ゲルライト0.25%を含む2倍に希釈したMS培地を用いた。

【0016】播種1日後の種子から胚軸部を切り出し、M

アカシア・アウリカリフォルミス胚軸部からの多芽体誘導

2,4-D (mg/L)	BAP (mg/L)	多芽体形成数/全供試体数	誘導された芽の平均数/多芽体
0	0	0/20	0
0.2	0	0/20	0
2.2	0	0/20	0
0	0.2	11/20	2.4
0	2.3	14/20	3.9
0.2	0.2	8/20	2.6
0.2	2.3	18/20	3.0
2.2	0.2	5/20	2.0
2.2	2.3	0/20	0

【0018】誘導された多芽体当たりの芽の平均数は、2.0～3.9であった。誘導された多芽体を同組成の培地に移植してさらに2～3ヶ月培養すると、芽の数は多芽体当たり10～30に増殖した。また、増殖してきた多芽体を植物ホルモン無添加のMS培地に移植して培養すると、多数のシュートの伸長が認められた。図1に得られたシュートを示す。

【0019】〔実施例2〕アカシア・アウリカリフォルミス (*Acacia auriculiformis*) の胚軸部からの $\alpha$ -ナフタレン酢酸(NAA)及びベンジルアミノプリン(BAP)を含む培地を用いての多芽体の誘導  
実施例1と同様の方法で調製した胚軸部を、MS培地にショ糖3%、ゲルライト0.25%を添加し、オーキシン系植物

S培地にショ糖3%、ゲルライト0.25%を添加し、オーキシン系植物ホルモンとして2,4-D及びサイトカイニン系植物ホルモンとしてベンジルアミノプリン(BAP)の一方又は両方を添加した培地(pH5.8)に植え付けた。2,4-D及びベンジルアミノプリンの添加濃度は、2,4-Dが0、0.2、又は2.2mg/Lで、ベンジルアミノプリンが0、0.2又は2.3mg/Lであった。培養条件は、25℃で16時間明期(30～50 $\mu$ mol/m/s)、8時間暗期とし、1～3ヶ月培養を行った。2,4-Dとベンジルアミノプリンの各濃度の組合わせにつき20の胚軸部を植え付け、培養後に多芽体形成数と多芽体当たりの数を測定した。その結果、表1に示すように多芽体形成を誘導することができた。2,4-D 0.2mg/L、ベンジルアミノプリン 2.3mg/L添加したときに多芽体誘導効果が最大であった。

【0017】

【表1】

ホルモンとして $\alpha$ -ナフタレン酸(NAA)及びサイトカイニン系植物ホルモンとしてベンジルアミノプリン(BAP)の一方又は両方を添加した培地(pH5.8)に植え付け、実施例1と同様の条件で培養した。 $\alpha$ -ナフタレン酸及びベンジルアミノプリンの添加濃度は、 $\alpha$ -ナフタレン酸が0、又は1.9mg/Lで、ベンジルアミノプリンが0、0.2又は2.3mg/Lであった。表2に培養約2ヵ月後の多芽体形成数及び多芽体当たりの芽の数を示した。総ての $\alpha$ -ナフタレン酸とベンジルアミノプリン濃度の組合わせで多芽体を形成し、多芽体当たりの芽の平均数は約2であった。

【0020】

【表2】

アカシア・アウリカリフォルミス胚軸部からの多芽体誘導

NAA (mg/L)	BAP (mg/L)	多芽体形成数/全供試体数	誘導された芽の平均数/多芽体
0.2	0	6/20	2.3
1.9	0	11/20	2.1
0.2	0.2	9/20	2.3
0.2	2.3	12/20	2.4
1.9	0.2	10/20	2.0
1.9	2.3	11/20	2.2

【0021】〔実施例3〕 アカシア・アウリカリフォルミス (*Acacia auriculiformis*) の胚軸部からの2,4-D及びカイネチン (Kin) を含む培地を用いての多芽体の誘導

実施例1と同様の方法で調製した胚軸部を、MS培地にシヨ糖3%、ゲルライト0.25%を添加し、オーキシン系植物ホルモンとして2,4-D及びサイトカイニン系植物ホルモンとしてカイネチン (Kin) の一方又は両方を添加した培地 (pH5.8) に植え付け、実施例1と同様の条件で培養した。2,4-D及びカイネチンの添加濃度は、2,4-Dが0、

0.2又は2.2mg/Lで、カイネチンが0.2又は2.2mg/Lであった。表3に培養約2ヵ月後の多芽体形成数及び多芽体当たりの芽の数を示した。表3に示すように、2,4-D 2.2mg/L及びカイネチン2.2mg/Lの組み合わせ以外の組み合わせで多芽体の形成が認められ、2,4-D 0.2mg/L及びカイネチン0.2mg/Lのときに多芽体形成数が一番多かった。多芽体当たりの芽の平均数は約2であった。

【0022】

【表3】

アカシア・アウリカリフォルミス胚軸部からの多芽体誘導

2,4-D (mg/L)	Kin (mg/L)	多芽体形成数/全供試体数	誘導された芽の平均数/多芽体
0	0.2	9/20	2.1
0	2.2	9/20	2.8
0.2	0.2	11/20	2.2
0.2	2.2	7/20	2.3
2.2	0.2	3/20	2.0
2.2	2.2	0/20	0

【0023】〔実施例4〕 アカシア・アウリカリフォルミス (*Acacia auriculiformis*) の胚軸部からの2,4-Dチヂアズロン (TDZ) を含む培地を用いての多芽体の誘導

実施例1と同様の方法で調製した胚軸部を、MS培地にシヨ糖3%、ゲルライト0.25%を添加し、オーキシン系植物ホルモンとして2,4-D及びサイトカイニン系植物ホルモンとしてチヂアズロン (TDZ) の一方又は両方を添加した培地 (pH5.8) に植え付け、実施例1と同様の条件で培養した。2,4-D及びチヂアズロン (TDZ) の添加濃度

は、2,4-Dが0、0.2若しくは2.2mg/L及びチヂアズロン (TDZ) が0.2若しくは2.2mg/Lであった。表4に培養2ヶ月後の多芽体形成数及び多芽体当たりの芽の数を示した。表4に示すように、2,4-D 2.2mg/L及びチヂアズロン (TDZ) 0.2又は2.2mg/Lの組み合わせ以外の組み合わせで多芽体の形成が認められ、多芽体当たりの芽の数は3～4であった。

【0024】

【表4】

アカシア・アウリカリフォルミス胚軸部からの多芽体誘導

2,4-D (mg/L)	TDZ (mg/L)	多芽体形成数/全供試体数	誘導された芽の平均数/多芽体
0	0.2	14/20	3.9
0	2.2	14/20	4.3
0.2	0.2	12/20	3.7
0.2	2.2	9/20	3.2
2.2	0.2	0/20	0
2.2	2.2	0/20	0

【0025】〔実施例5〕 アカシア・アウリカリフォルミス (*Acacia auriculiformis*) の胚軸部からのインドール-3-酢酸 (IAA) 及びベンジルアミノプリン (BAP) を含む培地を用いての多芽体の誘導  
実施例1と同様の方法で調製した胚軸部を、MS培地にショ糖3%、ゲルライト0.25%を添加し、オーキシン系植物ホルモンとしてインドール-3-酢酸 (IAA) 及びサイトカイニン系植物ホルモンとしてベンジルアミノプリン (BAP) の一方又は両方を添加した培地 (pH5.8) に植え付け、実施例1と同様の条件で培養した。インドール-3-酢酸 (IAA) 及びベンジルアミノプリン (BAP) の添加濃

度は、インドール-3-酢酸 (IAA) が0.2若しくは1.8mg/L及びベンジルアミノプリン (BAP) が0、0.2若しくは2.3mg/Lであった。表5に培養2ヶ月後の多芽体形成数及び多芽体当たりの芽の数を示した。表5に示すように、すべてのインドール-3-酢酸 (IAA) とベンジルアミノプリン (BAP) 濃度の組み合わせで多芽体が形成し、インドール-3-酢酸 (IAA) 1.8mg/L及びベンジルアミノプリン (BAP) 2.3mg/Lのときに多芽体形成数が一番多かった。多芽体当たりの芽の数は2~3であった。

【0026】

【表5】

アカシア・アウリカリフォルミス胚軸部からの多芽体誘導

IAA (mg/L)	BAP (mg/L)	多芽体形成数/全供試体数	誘導された芽の平均数/多芽体
0.2	0	5/20	2.2
1.8	0	9/20	2.0
0.2	0.2	15/20	3.0
0.2	2.3	12/20	3.8
1.8	0.2	6/20	2.0
1.8	2.3	16/20	3.8

【0027】〔実施例6〕 多芽体から得られたシュートからの植物体の増殖

実施例1において伸長してきたシュートを1本ずつ切り分け、発根培地に移植培養したところ、2~3週間ではほぼ100%の発根が観察された。発根培地はショ糖1.5%、ゲルライト0.25%を含む2倍希釈のMS培地またはショ糖0.75%、ゲルライト0.25%を含4倍希釈のMS培地であった。発根した小植物体を定法により順化することにより再生個体を得ることができた。図2に得られた植物体を示す。また、シュートを切り出した後の基部を植物ホルモン無添加のMS培地に移植して培養したところ、再びシュートが伸長してきた。この作業を繰り返すことにより、半永久的に植物体の増殖が可能になる。

【0028】〔実施例7〕 多芽体からの植物体の増殖  
実施例1と同様に調製した胚軸部を、糖の種類を変えて添加したMS培地に2,4-D 0.2mg/Lとベンジルアミノプリン (BAP) 2.3mg/Lを添加し、ゲルライト2.5g/Lを添加した培地に植え付け培養した。添加した糖及びその濃度はショ糖3%、グルコース1.6%、ソルビトール1.6%、マルト

ース3.2%、マンニトール1.6%又はラクトース3.2%であった。

【0029】培養1ヵ月後にショ糖、グルコース及びマルトースを添加した培地で培養した胚軸部から多芽体の形成が認められた。それらの多芽体を同組成の培地に移植して培養したところ、移植後約2ヵ月後に多数のシュートの伸長が認められた。さらに、シュートを1本ずつ切り分けて、ショ糖1.5%及びゲルライト0.25%を含む2倍希釈のMS培地に移植して培養したところ、発根し植物体を得られた。

【0030】

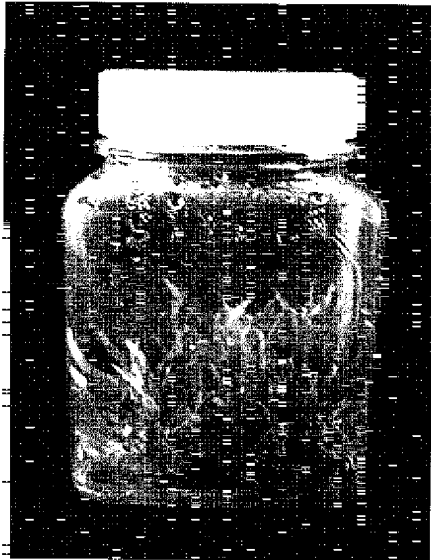
【発明の効果】本発明により、従来組織培養の手法によっては大量増殖が困難であったアカシア属植物の大量増殖が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法により胚軸部から再生したシュートの写真である。

【図2】本発明の方法により胚軸部から再生した植物体の写真である。

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 近藤 聡  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動  
車株式会社内

Fターム(参考) 2B030 AA03 AB03 AD06 CB02 CD03  
CD06 CD09 CD13 CD14  
4H011 AB03 BA06 BB06 BB09 BB10  
DA13 DD03